

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 5 B 41/18

識別記号

3 4 0

庁内整理番号

7913-3K

F I

技術表示箇所

X 7913-3K

審査請求 未請求 請求項の数1(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平3-340442

(22)出願日 平成3年(1991)12月24日

(71)出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72)発明者 福盛 律之

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72)発明者 荒川内 昇

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72)発明者 内橋 聖明

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

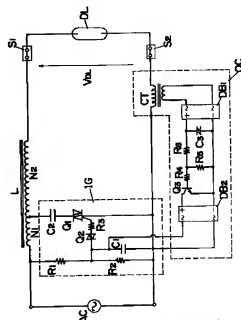
(74)代理人 弁理士 石田 長七 (外2名)

## (54)【発明の名称】 放電灯点灯装置

## (57)【要約】

【目的】再始動時に微放電が発生するのを防止することによって、接続端子などに大きな電氣的ストレスがかからないようにした放電灯点灯装置を提供する。

【構成】放電灯DLと安定器Lとを直列接続し、この直列回路を交流電源ACの両端間に接続する。交流電源ACの電圧に高電圧パルスを重畳して放電灯DLに印加するイグナイタIGを設ける。点灯判別回路OCは、放電灯DLの点灯・不点灯を検出し放電灯DLの点灯時にはイグナイタIGからの高電圧パルスの発生を停止させる。また、放電灯DLが点灯状態から不点灯状態に移行すると、コンデンサC<sub>1</sub>と抵抗R<sub>1</sub>とにより決まる時間だけトランジスタQ<sub>1</sub>をオンに保つ。したがって、放電灯DLが不点灯になった後、放電灯DLの内部の残留イオンが消失するまでの間、イグナイタIGからの高電圧パルスの発生が停止する。



交流電源  
放電灯  
安定器  
イグナイタ  
点灯判別回路  
コンデンサ  
抵抗  
トランジスタ

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 放電灯と直列接続され該直列回路が交流電源の両端間に接続された限流要素となる安定器と、交流電源電圧に高電圧パルスを重ねて放電灯に印加するイグナイタと、放電灯の点灯・不点灯を検出し放電灯の点灯時にはイグナイタからの高電圧パルスの発生を停止させる点灯判別回路とを備えた放電灯点灯装置において、点灯判別回路は、放電灯が点灯状態から不点灯状態に移行した時点から所定時間が経過した後にイグナイタからの高電圧パルスの発生を開始させる遅延手段を備えていることを特徴とする放電灯点灯装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電源電圧に高電圧パルスを重ねさせて放電灯を始動させるイグナイタを備えた放電灯点灯装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、イグナイタIGを備えたこの種の放電灯点灯装置として、図5に示す構成が知られている。すなわち、放電灯DLに限流要素としてのチョークコイルよりなる安定器Lを直列接続し、この直列回路が交流電源ACの両端間に接続するとともに、イグナイタIGより出力される高電圧パルスを安定器Lを介して交流電源電圧に重ねるものである。

【0003】 イグナイタIGは、交流電源ACの両端間に接続された一対の抵抗 $R_1$ 、 $R_2$ の直列回路と、抵抗 $R_2$ に並列接続されたコンデンサ $C_1$ と、安定器Lの一次巻線Nに直列接続されたコンデンサ $C_2$ およびスイッチング素子Q<sub>1</sub>（たとえば、トライアック）と、両抵抗 $R_1$ 、 $R_2$ の接続点とスイッチング素子Q<sub>1</sub>の制御端子（ゲート）とに間に接続された電圧応答型のトリガ素子Q<sub>2</sub>（たとえば、ダイアック）および抵抗 $R_3$ とを備える。したがって、図6（a）のような交流電源ACの電圧を抵抗 $R_1$ 、 $R_2$ によって分圧した電圧がトリガ素子Q<sub>2</sub>のブレイクオーバー電圧を超えると、トリガ素子Q<sub>2</sub>がオンになり、抵抗 $R_3$ を介してスイッチング素子Q<sub>1</sub>の制御端子に電流が流れる。するとスイッチング素子Q<sub>1</sub>がオンになり、交流電源ACから安定器Lの一次巻線Nを介してコンデンサ $C_2$ に図6（b）に示すような充電電流 $I_c$ が流れる。コンデンサ $C_2$ が充電されると充電電流は停止し、スイッチング素子Q<sub>1</sub>はオフになる。すなわち、安定器Lには時刻 $t_1$ においてスイッチング素子Q<sub>1</sub>がオンになった時点から時刻 $t_2$ においてスイッチング素子Q<sub>1</sub>がオフになる時点まで、コンデンサ $C_2$ への充電電流 $I_c$ が流れることになる。この充電電流 $I_c$ は交流電源ACの各半サイクル $t$ に流れる。コンデンサ $C_2$ への充電電流 $I_c$ は安定器Lの二次巻線N<sub>2</sub>を通して流れるから、安定器Lの二次巻線N<sub>2</sub>には一次巻線N<sub>1</sub>への印加電圧を昇圧した電圧が発生する。すなわち、安定器Lの二次巻線N<sub>2</sub>に高電圧パルスが発

生し、この高電圧パルスが交流電源ACの電圧に重畳されることによって、図6（c）のような電圧 $V_m$ が放電灯DLに印加される。このようにして、放電灯DLに高電圧を印加することによって放電灯DLを始動するのである。

【0004】 ところで、放電灯DLが点灯した状態では高電圧パルスを発生させる必要がないから、放電灯DLが点灯したことを点灯判別回路OCによって検出してイグナイタIGからの高電圧パルスの発生を停止させる。点灯判別回路OCは、一次巻線が放電灯DLと直列接続された電流トランスCTと、電流トランスCTの二次巻線出力を全波整流する整流器DBと、と、整流器DBの出力を平滑化するコンデンサ $C_3$ と、コンデンサ $C_3$ の両端電圧が所定電圧以上であるときにオンになるトランジスタ $Q_3$ と、コンデンサ $C_3$ の両端電圧に応じてトランジスタ $Q_3$ にベース電流を与える抵抗 $R_4$ 、 $R_5$ と、トランジスタ $Q_3$ のコレクタ・エミッタ間に直流側端が接続された全波整流器である整流器DB<sub>2</sub>とを備えている。整流器DB<sub>2</sub>の交流側端はイグナイタIGのコンデンサ $C_1$ の両端に接続される。ここに、整流器DB<sub>2</sub>はトランジスタ $Q_3$ によるスイッチングを無極性化するために設けられている。

【0005】 交流電源ACを投入した直後には、電流トランスCTに電流が流れていないから、トランジスタ $Q_3$ はオフであり、イグナイタIGは上述した動作によって放電灯DLに高電圧パルスを印加する。一方、放電灯DLが点灯すれば、電流トランスCTの一次巻線に電流が流れるようになり、コンデンサ $C_3$ が充電されてトランジスタ $Q_3$ がオンになるから、コンデンサ $C_3$ の両端が短絡され、トリガ素子Q<sub>2</sub>はオフに保たれるようになる。すなわち、スイッチング素子Q<sub>1</sub>はオフ状態に保たれ、イグナイタIGからの高電圧パルスの発生が停止するのである。さらに、放電灯DLが点灯状態から立ち消えなどによって不点灯になれば、コンデンサ $C_3$ の充電電荷は抵抗 $R_4$ を介してただちに放電され、トランジスタ $Q_3$ がオフになってイグナイタIGが動作を開始する。すなわち、高電圧パルスが再び発生して放電灯DLを再始動するのである。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、放電灯DLはランプ交換などの目的で接続端子 $S_1$ 、 $S_2$ を介して点灯装置に接続されているのが普通であって、接続端子 $S_1$ 、 $S_2$ による接触状態が不十分であると次のような問題が生じる。すなわち、交流電源ACを投入した直後の始動時には放電灯DLが点灯可能である接触状態であったとしても、点灯途中で接触状態が不良になって放電灯DLが立ち消える場合がある。このとき、上記構成では、点灯判別回路OCが放電灯DLの不点灯を検出し、ただちに再始動のための高電圧パルスを発生させるようにイグナイタIGを起動する。

【0007】一方、放電灯DLが立ち消えした直後には放電灯DLの電極間にイオンが残留しており、残留イオンが消失するには数10msec程度の時間を要する。残留イオンの消失前に高電圧パルスが印加されると、接続端子 $S_1$ 、 $S_2$ の接触状態が不十分であるときには点灯状態に至らずに微放電が開始され、この微放電が継続して接続端子 $S_1$ 、 $S_2$ に電流が流れ続けることになる。このような電流が流れると接続端子 $S_1$ 、 $S_2$ に対する電氣的ストレスが大きくなり、発火・発煙が生じることがある。発火・発煙を防止するように接続端子 $S_1$ 、 $S_2$ を構成すると、接続端子 $S_1$ 、 $S_2$ が大型化、複雑化し、コストの増加につながるという問題が生じる。

【0008】本発明は上記問題点の解決を目的とするものであり、再始動時に放電灯内の残留イオンが消失してから高電圧パルスを発生させることによって放電灯に微放電が生じるのを防止し、接続端子などに大きな電氣的ストレスがかからないようにした放電灯点灯装置を提供しようとするものである。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明では、上記目的を達成するために、放電灯と直列接続された該直列回路が交流電源の両端間に接続された限流要素よりなる安定器と、交流電源電圧に高電圧パルスを重畳して放電灯に印加するイグナイタと、放電灯の点灯・不点灯を検出し放電灯の点灯時にはイグナイタからの高電圧パルスの発生を停止させる点灯判別回路とを備えた放電灯点灯装置において、点灯判別回路は、放電灯が点灯状態から不点灯状態に移行した時点から所定時間が経過した後イグナイタからの高電圧パルスの発生を開始させる遅延手段を備えているのである。

#### 【0010】

【作用】上記構成によれば、点灯判別回路は、放電灯が点灯状態になるとイグナイタからの高電圧パルスの発生を停止させ、また、放電灯が点灯状態から不点灯状態に移行した時点から所定時間が経過した後イグナイタからの高電圧パルスの発生を再開させるようにしているのので、放電灯が立ち消えなどによって点灯状態から不点灯状態に移行したとき、放電灯内の残留イオンが消失した後に再始動させることができるのである。その結果、放電灯との接続部の接触状態が不十分であっても微放電が生じないのであって、微放電電流の継続によって接続部に大きな電氣的ストレスがかかるのを防止することができる。すなわち、放電灯を接続するための接続端子として簡単かつ小型のものをを用いることができ、コストの低減につながるのである。

#### 【0011】

##### 【実施例】

（実施例1）本実施例は、図1に示すように、図5に示した点灯判別回路OCにおいてコンデンサC<sub>1</sub>と抵抗R<sub>1</sub>との接続点の間に、コンデンサC<sub>2</sub>の充電電荷の放電

時間を調節するための抵抗R<sub>2</sub>を挿入したものである。ここに、コンデンサC<sub>2</sub>と抵抗R<sub>2</sub>とによる時定数は、放電灯DLの消灯後に残留イオンが消失する時間に応じて適宜設定される。すなわち、コンデンサC<sub>2</sub>および抵抗R<sub>2</sub>によって遅延手段が構成される。他の構成は図5に示した従来構成と同様である。

【0012】次に動作を説明する。図2に示すように、時刻 $t_0$ で交流電源ACを投入したときには、放電灯DLが不点灯状態であって図2(a)のようにランプ電流 $I_L$ が流れていないから、電流トランスCTの一次巻線には電流が流れない。したがって、図2(b)のようにコンデンサC<sub>2</sub>の両端に電圧が発生せず、図2(c)のようにトランジスタQ<sub>2</sub>がオフであって図2(c)はトランジスタQ<sub>2</sub>のコレクターエミッタ間電圧を示す、イグナイタIGが動作する。すなわち、図2(d)のように放電灯DLが点灯するまで高電圧パルスが繰り返し発生する。放電灯DLが時刻 $t_1$ で点灯すると、図2(a)のようにランプ電流 $I_L$ が流れ、図2(b)のようにコンデンサC<sub>2</sub>が充電されて両端電圧が上昇するから、図2(c)のようにトランジスタQ<sub>2</sub>がオンになって、図2(d)のようにイグナイタIGからの高電圧パルスの発生が停止する。

【0013】一方、放電灯DLの点灯状態において、図2(a)に示すように、時刻 $t_2$ で立ち消えなどによって不点灯状態に移行すると、コンデンサC<sub>2</sub>の充電電荷は図2(b)のようにコンデンサC<sub>2</sub>と抵抗R<sub>2</sub>とによって決定された時定数に従って放電する。時刻 $t_3$ においてコンデンサC<sub>2</sub>の端子電圧がトランジスタQ<sub>2</sub>のオン状態を維持できなくなるまで低下すると、図2(c)のようにトランジスタQ<sub>2</sub>がオフになって、図2(d)のようにイグナイタIGから高電圧パルスが再び発生し、放電灯DLを再始動しようとする。ここにおいて、コンデンサC<sub>2</sub>と抵抗R<sub>2</sub>とによって決定される時定数は、放電灯DLが点灯状態から不点灯状態に移行した後、放電灯DLの内部の残留イオンが消失する程度の時間よりも長い間、トランジスタQ<sub>2</sub>がオン状態に保たれるように設定される。したがって、放電灯DLが点灯状態から不点灯状態に移行して残留イオンが消失する前にイグナイタIGから高電圧パルスが発生して放電灯DLに微放電が生じることが防止されるのである。その結果、接続端子 $S_1$ 、 $S_2$ に微放電電流が流れて大きな電氣的ストレスがかかることが防止されるのである。接続端子 $S_1$ 、 $S_2$ として簡単かつ小型のものをを用いても発煙・発火が生じないのであって、コストの低減につながるものである。他の構成および動作は図5に示した従来構成と同様であるから説明を省略する。

【0014】（実施例2）本実施例では、図3に示すように、遅延手段としてタイマ回路Tを設けたものである。このタイマ回路Tは、入力信号の立ち下がりでもトリガがかかり出力を抵抗R<sub>2</sub>およびコンデンサC<sub>2</sub>によっ

て決定される一定時間だけHレベルに設定するワンショットマルチバイブレータ回路であって、汎用タイマ用集積回路IC（たとえば、NEC製  $\mu$ PC1555等）を用いて構成される。すなわち、タイマ回路Tは、コンデンサC<sub>2</sub>の正極に接続された端子②がHレベルからLレベルに立ち下がると、出力端子③をLレベルからHレベルに立ち上げ、一定時間後に出力端子③をHレベルからLレベルに立ち下げるのである。コンデンサC<sub>2</sub>の正極およびタイマ回路Tの出力端子③は、それぞれダイオードD<sub>1</sub>、D<sub>2</sub>を介して抵抗R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>の接続点に接続される。また、タイマ回路Tは別途に給電されている。

【0015】放電灯DLの点灯中には、実施例1と同様に、電流トランスCTでランプ電流I<sub>L</sub>が検出されてコンデンサC<sub>3</sub>が充電される。したがって、トランジスタQ<sub>3</sub>がオンになり、イグナイタIGからの高電圧パルスの発生が停止する。一方、放電灯DLが立ち消えによって点灯状態から不点灯状態に移行すると、コンデンサC<sub>3</sub>の両端電圧はHレベルからLレベルに下がり、タイマ回路Tの入力が立ち下がることによってタイマ回路Tの出力が一定時間だけHレベルになる。すなわち、電流トランスCTによってランプ電流I<sub>L</sub>が検出されなくなりコンデンサC<sub>3</sub>の端子電圧が下がっても、タイマ回路Tの出力によって一定時間はトランジスタQ<sub>3</sub>がオンに保たれるから、この間にはイグナイタIGから高電圧パルスの発生することがないのである。したがって、放電灯DLが不点灯状態になって内部の残留イオンが消失するまでの間、イグナイタIGから高電圧パルスが発生するのを防止し、微放電電流が接続端子S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>に流れるのを防止するのである。他の構成および動作は実施例1と同様である。

【0016】（実施例3）本実施例は、図4に示すように、放電灯DLの両端電圧V<sub>DL</sub>に基づいて点灯判別回路OCで点灯・不点灯を判別するものである。すなわち、放電灯DLの両端電圧V<sub>DL</sub>は、放電灯DLに並列接続された抵抗R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>によって分圧され、抵抗R<sub>3</sub>の端子電圧が整流器DB<sub>1</sub>によって整流される。整流器DB<sub>1</sub>の出力は抵抗R<sub>5</sub>を介してコンデンサC<sub>4</sub>に充電され、コンデンサC<sub>4</sub>の端子電圧がコンパレータCPによって基準電圧V<sub>ref</sub>と比較される。コンパレータCPは、コンデンサC<sub>4</sub>の端子電圧が基準電圧V<sub>ref</sub>よりも低いときに出力をHレベルにするように構成されている。また、基準電圧V<sub>ref</sub>は、無負荷時と点灯時とのコンデンサC<sub>4</sub>の端子電圧の間の電圧値に設定されている。

【0017】したがって、交流電源ACを投入した直後で放電灯DLが点灯する前の期間は、放電灯DLの両端電圧V<sub>DL</sub>が高くコンデンサC<sub>4</sub>の端子電圧が基準電圧V<sub>ref</sub>よりも高くなるから、コンパレータCPの出力はLレベルになる。このとき、トランジスタQ<sub>3</sub>はオフであ

ってイグナイタIGから高電圧パルスが出力される。こうして放電灯DLが点灯すると、放電灯DLの両端電圧V<sub>DL</sub>が下がるからコンデンサC<sub>4</sub>の端子電圧が低下してコンパレータCPの出力がHレベルになり、トランジスタQ<sub>3</sub>がオンになってイグナイタIGからの高電圧パルスの発生が停止する。

【0018】放電灯DLの点灯状態において、立ち消えなどによって放電灯DLが消失すると、無負荷状態となって放電灯DLの両端電圧V<sub>DL</sub>が上昇するから、抵抗R<sub>3</sub>とコンデンサC<sub>4</sub>とによって決定される時定数でコンデンサC<sub>4</sub>が充電され、コンデンサC<sub>4</sub>の端子電圧が基準電圧V<sub>ref</sub>を超えるまでの時間はトランジスタQ<sub>3</sub>はオン状態に保たれる。すなわち、放電灯DLが不点灯になって残留イオンが消失するまでの期間はイグナイタIGからの高電圧パルスの発生を停止させておくことができるのである。他の構成および動作は実施例1と同様である。

#### 【0019】

【発明の効果】本発明は上述のように、放電灯が点灯状態になるとイグナイタからの高電圧パルスの発生を停止させる点灯判別回路に、放電灯が点灯状態から不点灯状態に移行した時点から所定時間が経過した後にイグナイタからの高電圧パルスの発生を再開するように遅延手段を設けているので、放電灯が立ち消えなどによって点灯状態から不点灯状態に移行したとき、放電灯内の残留イオンが消失した後に再始動させることができる。その結果、放電灯との接続部の接触状態が不十分であっても微放電が生じないのであって、微放電電流の継続によって接続部に大きな電気的ストレスがかかるのを防止することができるという効果を奏する。すなわち、放電灯を接続するための接続端子として簡単な小型のものを用いることができ、コストの低減につながるという利点がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1を示す回路図である。

【図2】実施例1を示す動作説明図である。

【図3】実施例2を示す回路図である。

【図4】実施例3を示す回路図である。

【図5】従来例を示す回路図である。

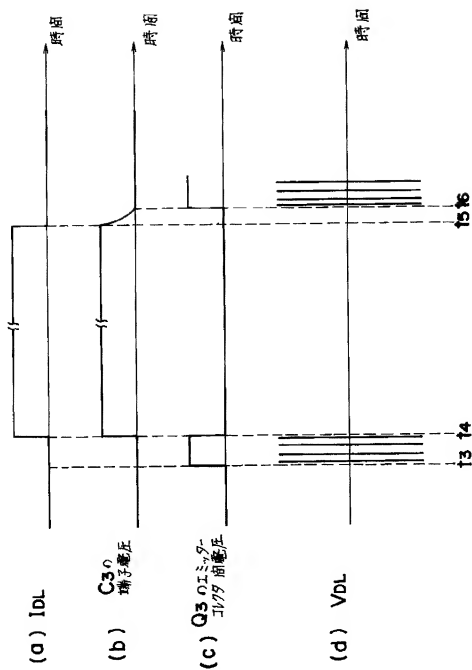
【図6】従来例の動作説明図である。

#### 【符号の説明】

- AC 交流電源
- C<sub>1</sub> コンデンサ
- DL 放電灯
- IG イグナイタ
- L 安定器
- OC 点灯判別回路
- R<sub>6</sub> 抵抗



【図2】





【図6】

